

10. Jiang Y.H., McGeachin R.B., Bailey C.A. Alpha-tocopherol, beta-carotene, and retinol enrichment of chicken eggs // *Poult. Sci.* – 1994. – V. 73. – P. 1137-1143.
11. Khachik F., de Moura F.F., Zhao D.Y., Aebischer C.P., Bernstein P.S. Transformations of selected carotenoids in plasma, liver, and ocular tissues of humans and in nonprimate animal models // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2002. – V. 43. – P. 3383-3392.
12. Tyczkowski J.K., Schaeffer J.L., Parkhurst C., Hamilton P.B. 3'-Oxolutein, a metabolite of lutein in chickens. *Poult. Sci.* – 1986. – V. 65. – P. 2135-2141
13. Rodrigues-Amaya D.B. *A Guide to Carotenoid Analysis in Foods.* ILSI Press, Washington, D.C. – 63 p.
14. Pintea A., Bele C., Andrei S., Socaciu C. HPLC analysis of carotenoids in four varieties of *Calendula officinalis* L. flowers. // *Acta Biol Szeged.* – 2003. – V. 47. – P. 37-40.
15. Perez-Vendrell A.M. Influence of source and ratio of xanthophyll pigments on broiler chicken pigmentation and performance. // *Poult Sci.* – 2001. – V. 80. – P. 320-326.
16. Zitterl-Eglseer K., Reznicek G., Jurenitsch J., Novak J., Zitterl W., Franz C. Morphogenetic variability of faradiol monoesters in marigold *Calendula officinalis* L. // *Phytochem Anal.* – 2001. – V. 12. – P. 199-201.
17. USPTO 800323000, Intl Class A01H005/00. *Tagetes erecta* marigolds with altered carotenoid compositions and ratios.

INVESTIGATION OF EGG'S YOLK CAROTENOIDS BY SPECTROPHOTOMETRICAL AND CHROMATOGRAPHIC METHODS

L.A. Deineka, A.A. Shaposhnikov, S.M. Vostrikova, V.I. Deineka

Belgorod State University, Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: deineka@bsu.edu.ru

The accumulation of carotenoids in egg's yolk of laying hens has been investigated by means of spectrophotometrical and chromatographic methods. A mean concentration of carotenoids in eggs of industrial manufacturers (20 mcg per 1 g of yolk) was found to be markedly lower than that of individual farms. Non-esterified xanthophylls (lutein and zeaxanthin) were found to be the major constituents of the carotenoid complex. A possibility of substantial improvement of yolk carotenoid content by carotenoid-enriched dietary supplements has been proved experimentally.

Key words: carotenoids assay, eggs yolk, food design, xanthophylls accumulation, dietary supplements.

УДК 551.114(0758) + 553 + 666.32/.36

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГЛИН КИЕВСКОЙ СВИТЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Кормош (Баранникова)¹, А.И. Везенцев¹, Е.А. Дороганов²

¹Белгородский государственный университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: kormoch@mail.ru, vesentsev@bsu.edu.ru

²Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Определение гранулометрического состава дисперсных систем посредством их седиментации – один из самых практичных и широко применяемых методов дисперсионного анализа. Минеральные суспензии являются полидисперсными и состоят из различных по размеру частиц, радиусы которых имеют любое значение в определенном интервале. Для характеристики полидисперсных систем были применены интегральные и дифференциальные функции распределения. Описывающие эти функции интегральные и дифференциальные

кривые дали полную картину о массовом и фракционном составе суспензий. Знание гранулометрического и фракционного составов изучаемых глин позволит выделить частицы заданного размера.

Ключевые слова: глинистые минералы, седиментационный анализ, гранулометрический состав, интегральные и дифференциальные функции распределения, удельная поверхность.

Введение

В связи с проблемой очистки воды и других жидких сред остро стоят вопросы поиска, изучения практического применения эффективных природных сорбентов. Актуальное направление – разработка дешевых сорбентов, эффективно связывающих водорастворимые вещества, опасные для здоровья человека. Широко распространенными, экологически безвредными являются адсорбенты на углеродной основе, глины и цеолиты. Сочетая сорбционные свойства этих адсорбентов и различные способы обработки их поверхности, можно удалять различные загрязняющие вещества [1].

Изучение глинистых минералов начинается с их выделения из природных или искусственных минеральных систем. Получение частиц с определенным радиусом определяется объектами исследования и постановкой задачи. Размер частиц можно увеличивать или уменьшать до тех пор, пока концентрация механических примесей тонкодисперсного кварца и полевых шпатов остается допустимой. Выяснение гранулометрического состава дисперсных систем посредством их седиментации – один из самых практичных и широко применяемых методов дисперсионного анализа [2]. При очистке жидкостей от загрязняющих их частиц важно ускорить процесс выпадения осадка. Этого добиваются различными способами в зависимости от рода частиц и окружающей среды. Основу седиментометрии составляет взаимосвязь между скоростью движения частиц в жидкости и их размерами [3].

Теоретический анализ

Ранее в проведенных нами исследованиях было показано, что сорбционно-активные минералы (монтмориллонит, клиноптилолит) присутствуют практически во всех пробах глинистого материала, однако их максимальное содержание – в фракциях с размером частиц менее 0,001 мм, поэтому актуально изучение гранулометрического состава глин для определения массового содержания в системе частиц разного размера.

Цель данной работы – изучение гранулометрического состава глин Белгородской области месторождения Поляна ГИШ-2-(02)-1 и ГИШ-2-(02)-2. Химический и минералогический состав глин приведен в работе [4]. Показательная характеристика дисперсности глин – удельная поверхность сухой глины, выраженная в $\text{м}^2/\text{г}$. По содержанию крупнозернистых включений размером более 0,5 мм (ГОСТ 9169–92) различают следующие группы глинистого сырья (в %): с низким содержанием включений – не более 1, со средним – от 1 до 5 и с высоким – более 5. Мелкими считают включения менее 2 мм, средними – от 2 до 5 мм и крупными – более 5 мм.

Методы исследования

В практике физико-химических исследований широко распространен седиментационный анализ как метод определения дисперсности. Он заключается в том, что в сильно разбавленной суспензии глины обуславливают скорость осаждения частиц под действием силы тяжести. Известны различные методы седиментационного анализа: метод непрерывного взвешивания осадка (весовой метод), пипеточный, фотоэлектрический и др.

Поскольку осаждение частиц происходит в спокойной жидкости, исследуемая суспензия должна быть устойчивой и не коагулировать в процессе осаждения. В дисперсионной системе не допускается наличие пузырьков воздуха, перемещение которых влияло бы на осаждение частиц. Использовали следующую методику проведения седиментационного анализа.

Экспериментальная часть

В химический стакан наливали 1 литр воды и на торзионных весах взвешивали опущенную в воду чашечку. Из порошка исследуемого вещества готовили 0,5%-ную

суспензию. Для этого навеску порошка вносили в стакан с водой; при необходимости порошок предварительно слегка растирали с небольшим количеством воды в фарфоровой ступке. Перед началом взвешивания осадка суспензию перемешивали поступательным движением по вертикали палочкой с надетым на ее конец резиновым диском. После этого чашечку опускали в стакан со свежеперемешанной суспензией и через 15 с проводили первое взвешивание. Взвешивания проводили сначала через каждые 15 с, затем, поскольку осаждение с течением времени замедляется, постепенно увеличивали интервалы между взвешиваниями до 30 с, 1 мин, 2 мин и, наконец, 5 мин. Для каждого интервала времени делали четыре замера. Анализ считали законченным, когда два последних взвешивания с интервалом между ними не менее 5 мин совпадают. Обработку экспериментальных данных проводили с использованием специальной программы, составленной в среде Microsoft Excell®.

Обсуждение результатов

На рис. 1 представлены интегральные кривые распределения для глин ГИШ-2-(02)-1 и ГИШ-2-(02)-2, которым соответствует интегральная функция распределения $\Phi(r)$, показывающая содержание (в масс. %) в суспензии частиц данного и большего радиуса.

Используя рис. 1, по интегральной кривой можно быстро находить в изучаемой дисперсной системе массовое содержание любой фракции частиц глин. Если необходимо, например, определить массовое содержание в системе частиц с радиусом от r_a до r_b , то на интегральной кривой находят точки с абсциссами r_a и r_b и вычисляют разность ординат этих точек, которая и выражает массовое содержание фракции. Точка перегиба интегральной кривой, обычно имеющей S-образную форму, отвечает наиболее вероятному размеру частиц, содержащихся в дисперсной системе.

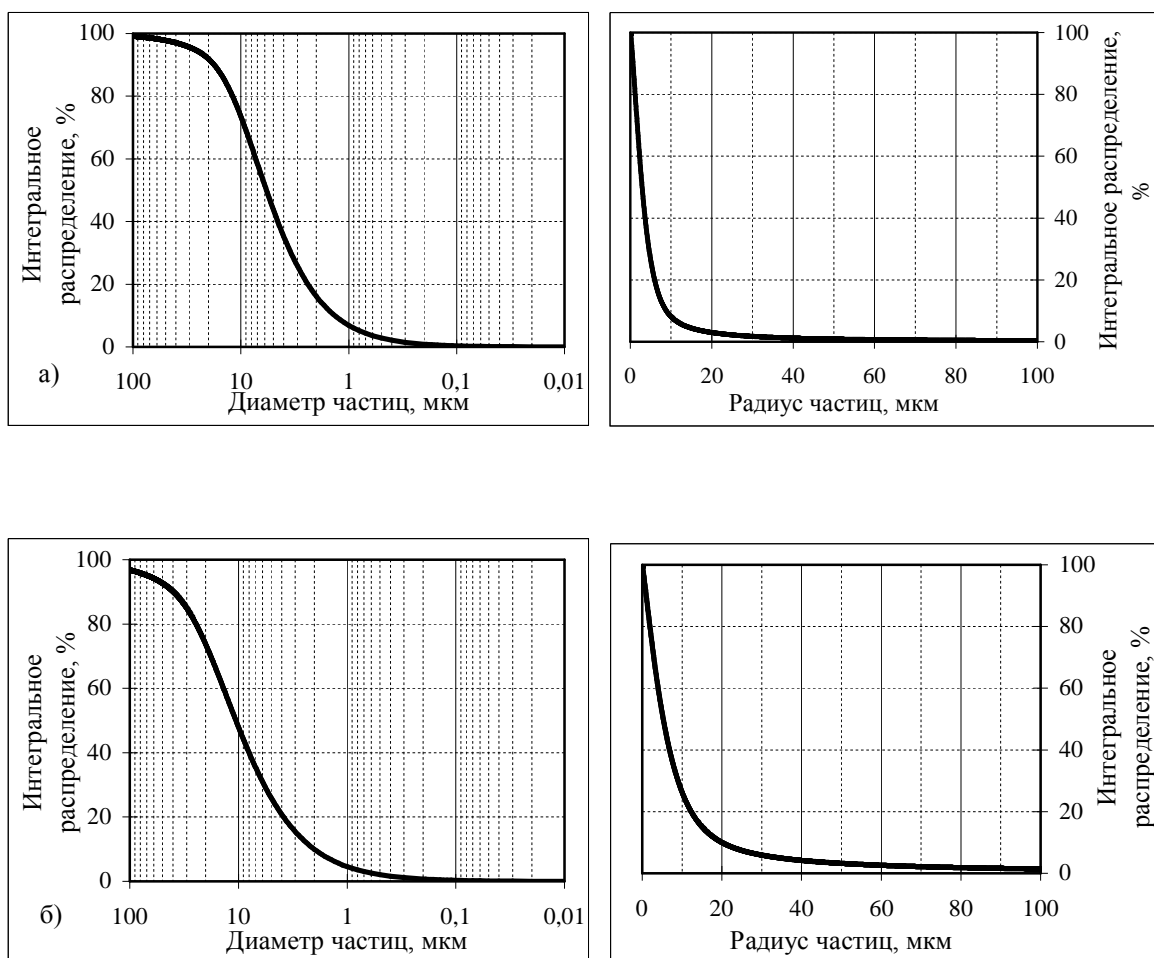


Рис. 1. Интегральные кривые распределения: а) ГИШ-2-(02)-1, б) ГИШ-2-(02)-2

Более наглядное представление о фракционном составе суспензий дает дифференциальная функция распределения $F(r)=-d\Phi(r)/dr$. Соответствующая этой функции кривая характеризует плотность распределения вероятности по массе частиц различных радиусов. На рис. 2 представлены дифференциальные кривые распределения для глин ГИШ-2(02)-1 и ГИШ-2(02)-2.

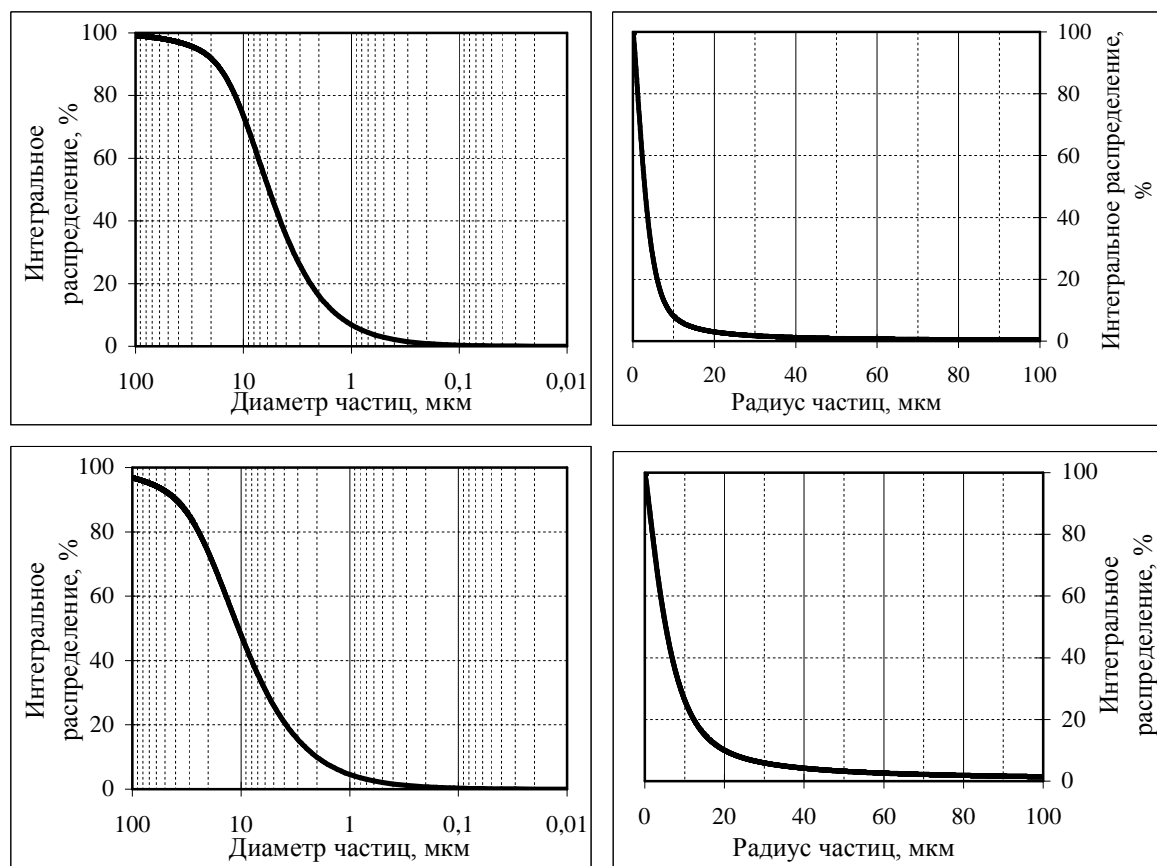


Рис. 2. Дифференциальные кривые распределения: а) ГИШ-2-(02)-1, б) ГИШ-2-(02)-2

При анализе рис. 2 выявлено, что данные глиняные суспензии относятся к монодисперсным, поскольку, чем уже интервал радиусов на дифференциальной кривой распределения и чем выше ее максимум, тем ближе суспензия к монодисперсной; наоборот, чем кривая более растянута и чем ниже ее максимум, тем суспензия более полидисперсная.

Еще одно из важнейших свойств дифференциальной кривой распределения в том, что можно определить массовое содержание в суспензии частиц с радиусами от r_1 до r_2 , т. е. вероятность нахождения в суспензии частиц с этими радиусами, равное площади, ограниченной кривой, осью абсцисс и двумя ординатами, проведенными в точках r_1 и r_2 .

Используя дифференциальную кривую распределения, можно непосредственно определить наиболее вероятный радиус частиц, соответствующий максимуму этой функции, а также вычислить средний поверхностный диаметр и удельную поверхность суспензии (табл.).

Поверхностные характеристики глины

Образец	r , мкм	$d_{\text{ср. пов.}}$, мкм	$S_{\text{вд}}$, м ² /г (по ср. поверх. диаметру)	$S_{\text{вд}}$, м ² /г (пор)
ГИШ-2(02)-1	1,25	2,108	1,095	0,780
ГИШ-2(02)-2	1,23	2,601	0,887	0,514

Проанализировав интегральные и дифференциальные кривые распределения, можно построить графики седиментации, в которых будет отражаться содержание частиц (масс.%) в зависимости от размера фракции глиняной суспензии.

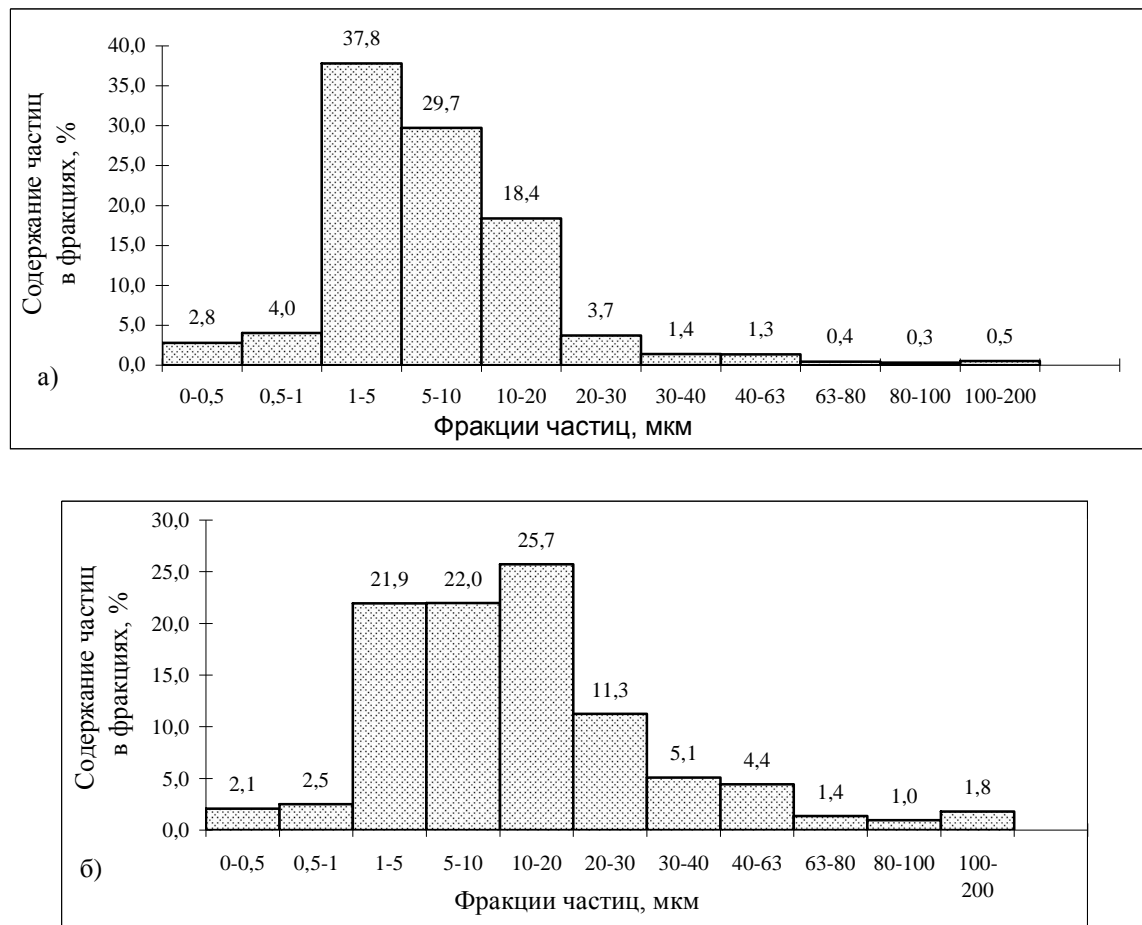


Рис.3. Графики седиментации: а) ГИШ-2(02)-1, б) ГИШ-2(02)-2

На рис. 3 представлены графики седиментации изученных нами образцов. Анализируя их, установили, что содержание частиц более 63 мкм составляет 1,3-4,1 %, поэтому глины по содержанию крупноразмерных включений относятся к группе сырья с низким их содержанием.

Выводы

На основе классификации глин по содержанию тонкодисперсных фракций (ГОСТ 9169–92) исследованные образцы можно отнести к дисперсной группе глинистого сырья, поскольку содержание частиц размером менее 10 мкм составляет 48,5-74,3 %.

Список литературы

1. Модификация природных сорбентов унитилом с целью улучшения адсорбционных свойств / Е.Н. Панова, Е.Х. Абланова, О.Е. Волкова, С.П. Биназарова // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. – С.136-140.
2. Ходаков Г.С., Юдикин Ю.П. Седиментационный анализ высокодисперсных систем. – М.: Химия, 1981. – 192 с.

3. Малай Н.В. Ускорение процесса седиментации за счет нагрева поверхности гидрозольных частиц // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. – С. 96-98.

4. Везенцев А.И., Трубицын М.А., Романщак А.А. Сорбционно-активные породы Белгородской области // Горный журнал. – 2004. – № 1. – С. 51-52.

DISTRIBUTION OF SIZES OF CLAYS THE KIEV RETINUE OF THE BELGOROD AREA

E.V.Kormosh (Barannikova)¹⁾, A.I. Vesentsev¹⁾, E.A. Doroganov²⁾

¹⁾Belgorod State University, Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: kormoch@mail.ru, vesentsev@bsu.edu.ru

²⁾Belgorod State Tecnological University named after V.G. Shukhov, Kostyukova St., 46, Belgorod, 308012, Russia

Definition of distribution of sizes of disperse systems by means of their sedimentation is one of the most practical and widely applied methods of dispersion analysis. Mineral suspensions are unequigranular and consist from various on particle size which radiuses have any value in the certain interval. Integrated and differential distribution functions have been applied to the characteristic of unequigranular systems. Describing these functions integrated and differential curves have yielded a full pattern about mass and fractional composition of suspensions. The knowledge granulometric and fractional composition studied in clays will allow to evolve particles of the certain size which will be certain by objects of the further researches.

Key words: clay minerals, distribution of sizes, specific surface, Integrated and differential distribution functions.

УДК 546.881.5;540.49

О СВЯЗИ МЕЖДУ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫМИ СВОЙСТВАМИ МОНОАЗОЗАМЕЩЕННЫХ ПИРОКАТЕХИНА И АНАЛИТИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ИХ КОМПЛЕКСОВ С ОЛОВОМ (II)

Г.Е. Лунина

Белгородский государственный университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

Методом спектрофотометрии изучены условия образования и свойства комплексных соединений олова (II) с рядом моноазозамещенных пирокатехина. Установлена корреляционная взаимосвязь величины $pK'_{\text{он}}$ функциональных групп реагентов с pH_{50} – полуреакций комплексообразования, устойчивостью комплексов ($pK_{\text{н}}$) олова, позволяющая осуществлять количественный прогноз некоторых аналитических характеристик комплексов.

Ключевые слова: органические реагенты, корреляции, кислотно-основные свойства, комплексные соединения.

Введение

Целенаправленный поиск, выбор и применение новых органических реагентов возможны на основе корреляции между их физико-химическими свойствами и аналитическими характеристиками образуемых ими комплексов. Ранее в работах [1-3] подобные исследования были проведены с моноазосоединениями пирокатехина и образуемыми ими комплексами с некоторыми p и d элементами.